



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-320014

(43)Date of publication of application : 08.12.1995

(51)Int.Cl.

G06K 19/06

G03H 1/26

G06K 19/10

G07F 7/12

(21)Application number : 06-138132

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 27.05.1994

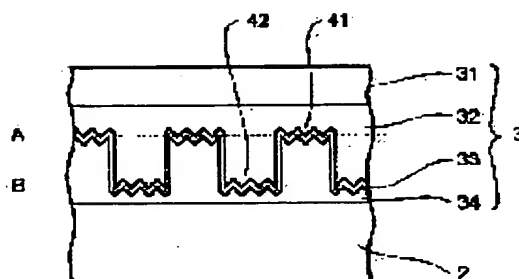
(72)Inventor : HORIGUCHI RYUJI  
HAYAKAWA AKIRA

## (54) INFORMATION RECORDING MEDIUM AND ITS MANUFACTURE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide an information recording medium which has both visual and mechanical authenticity deciding functions and its manufacturing method.

**CONSTITUTION:** This information recording medium has such a feature that an area where a 1st light diffraction structure 41 enabling a mechanical read of recorded information is formed, and an area where a 2nd light diffraction structure 42 enabling a visual read of recorded information, do not overlap with each other, and its manufacturing method is also provided. Since white turbidity due to an overlap of the 1st light diffraction structure 41 and 2nd light diffraction structure 42 is not generated, malfunction at the time of the read by a machine is hardly caused, an accurate authenticity decision can be made, and a beautiful image can be read even visually.



\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] An information recording medium, wherein a field in which the 1st optical diffraction structure that can be read is mechanically formed in information currently recorded, and a field in which the 2nd optical diffraction structure that can be read is visually formed in information currently recorded are not overlapped.

[Claim 2] The information recording medium according to claim 1 which is a hologram [ said 1st optical diffraction structure ] which can read information currently recorded on it only with a high light of coherence nature.

[Claim 3] The information recording medium according to claim 1 or 2 in which said 2nd optical diffraction structure is a hologram which can be read, or a diffraction grating visually about information currently recorded on it by the lighting of white light.

[Claim 4] An information recording medium given in any 1 paragraph of claims 1-3 which do not have a field in which said 1st optical diffraction structure is formed, and a field which said 2nd optical diffraction structure is formed and is in the same flat surface.

[Claim 5] A process of applying photosensitive materials on a substrate with which optical diffraction structure is recorded.

A process of recording said optical diffraction structure and different optical diffraction structure on said photosensitive materials.

A process of recording a mask pattern on said photosensitive materials when a predetermined field exposes in piles a mask which is a light transmittance state on said photosensitive materials.

Are a manufacturing method of an information recording medium provided with the above, and one side of said optical diffraction structure or said optical diffraction structure, and different optical diffraction structure, It is characterized by being the 1st optical diffraction structure that can be read mechanically about information currently recorded on it, and another side of said optical diffraction structure or said optical diffraction structure, and different optical diffraction structure being the 2nd optical diffraction structure that can be read visually about information currently recorded on it.

- [Claim 6]A manufacturing method of the information recording medium according to claim 5 with which a process of recording a mask pattern after a process of recording said optical
- ✓ diffraction structure and different optical diffraction structure on said photosensitive materials is performed.

[Claim 7]A manufacturing method of the information recording medium according to claim 5 with which a process of recording said optical diffraction structure and different optical diffraction structure after a process of recording a mask pattern at said photosensitive materials is performed.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to an information recording medium currently formed without overlapping the field where two or more sorts of optical diffraction structures are recorded, respectively, and a manufacturing method for the same.

[0002]

[Description of the Prior Art]Various kinds of forgery prevention means are planned from the former to the article which needs forgery prevention with attestation of cards, such as an ATM card, a credit card, and a check card, gold notes, an identification card, an important document, etc. For example, in the credit card, the rainbow hologram which consists of a relief hologram which has a metallic reflective layer is provided in the card-face side as an attestation structure for the truth judgement of the card by viewing.

[0003]By the way, the rainbow hologram provided in such a card has a possibility that it may be reproduced optically and may be forged, and more advanced art is demanded as a forgery prevention means. The hologram which was combined and was recorded by JP,59-154482,A under such a situation as two sorts of different holograms do not lap all over one hologram area is proposed, and improvement in fanciness, etc. are mentioned to the effect. The inside of one record section is divided into M meshes of a net in JP,2-165987,A, Dividing this meshes-of-a-net each into N more pixels, this pixel is proposed about the diffraction grating of N screen change which forms each pixel of N patterns, respectively, and mentions improvement in forgery prevention nature as an effect. Although chiefly aimed at attestation structure in the invention indicated in this gazette for the truth judgement by viewing, the truth judgement by viewing takes skill at the distinction of an imitation. Therefore, it is requested that a forgery prevention means in recent years should have the attestation structure which can carry out truth judgement also with machinery as well as the truth judgement function by viewing.

[0004]Then, the hologram which photoed the object, and holograms which recorded mechanically the hologram which can be read by multiple exposure, such as a bar code,

are in one hologram recording regions. However, since the interference fringe of the hologram which reproduces an object, and the interference fringe of the hologram which reproduces a bar code are intermingled in the same record section according to the method of this multiple exposure, two sorts of interference fringes should pile up -- it was difficult for it to be alike and for record sections to be scattered about more in light, and to become muddy white, and for the quality of the picture of the reproduced object and a bar code to deteriorate, and to read a bar code by machine. In order to solve such a problem, the invention which uses the slit containing a bar code for JP,63-168397,A as a slit used at the time of photography of the rainbow hologram by the 2-step method is indicated. According to this invention, by the image currently recorded on the rainbow hologram being reproduced, have a truth distinction function by viewing and with the lighting of white light with the lighting of a laser beam. By reading the bar code of the slit used at the time of photography of a rainbow hologram, it has a truth distinction function by machinery.

[0005]

[Problem(s) to be Solved]By the way, a rainbow hologram lets the image of the slit used by photography of the 2nd step pass, and the image of the object currently recorded on the hologram can see it as indicated in Benton's U.S. Pat. No. 3,633,989 gazette. While a large viewing area will be obtained with the wavelength of the light contained in white light since the playback positions of a slit image differ delicately if a rainbow hologram is illuminated by white light, a reconstruction image is visible to rainbow color. However, if the slit containing a bar code is used like the invention of JP,63-168397,A, in order to see the object currently recorded on the hologram through the slit image containing a bar code, while a noise goes into a reconstruction image, Since a viewing area became narrow and a bar code existed as a part of slit image, there was a problem that the position which reads a bar code will be restricted.

[0006]It aims at providing an information recording medium and a manufacturing method for the same which this invention is made in view of the above-mentioned point, and have a truth distinction function by viewing, and a truth distinction function by machinery.

[0007]

[Means for Solving the Problem]In order to attain the above-mentioned purpose, an information recording medium by this invention, A field in which the 1st optical diffraction structure that can be read is mechanically formed in information currently recorded, and a field in which the 2nd optical diffraction structure that can be read is visually formed in information currently recorded are not overlapped.

[0008]In this case, said 1st optical diffraction structure may be a hologram which can read information currently recorded on it only with a high light of coherence nature, A field in which it may be a hologram which can be read, or a diffraction grating visually, a field in which said 1st optical diffraction structure is formed further, and said 2nd optical diffraction structure are formed in, and information by which said 2nd optical diffraction structure is recorded on it with the lighting of white light is present may not be in the same flat surface.

[0009]A manufacturing method of an information recording medium by this invention, A process of applying photosensitive materials on a substrate with which optical diffraction structure is recorded, a process of recording said optical diffraction structure and different optical diffraction structure on said photosensitive materials, and by exposing in piles a mask whose predetermined field is a light transmittance state on said photosensitive materials, In a manufacturing method of an information recording medium which consists of a process of recording a mask pattern on said photosensitive materials, One side of said optical diffraction structure or said optical diffraction structure, and different optical diffraction structure is the 1st optical diffraction structure that can be read mechanically about information currently recorded on it, Another side of said optical diffraction structure or said optical diffraction structure, and different optical diffraction structure is characterized by being the 2nd optical diffraction structure that can be read visually about information currently recorded on it.

[0010]In this case, a process of recording said optical diffraction structure and different optical diffraction structure at said photosensitive materials after a process of a process of recording a mask pattern being performed and recording a mask pattern after a process of recording said optical diffraction structure and different optical diffraction structure on said photosensitive materials may be performed.

[0011]

[Function]Since the field in which the 1st optical diffraction structure that can be read is formed mechanically, and the field in which the 2nd optical diffraction structure that can be read is formed visually do not superimpose the forgery prevention medium by this invention, it, Since nebula-ization by the lap of the 1st optical diffraction structure and the 2nd optical diffraction structure does not arise, it is hard to generate the malfunction at the time of reading by machine.

[0012]If said 1st optical diffraction structure is a hologram which can read the information currently recorded on it only with a high light of coherence nature, If it is a hologram which can be read, or a diffraction grating visually, the information by which it is unclear that the information which can be read is recorded mechanically, and said 2nd optical diffraction structure is recorded on it with the lighting of white light, If a special device is not needed and there are not a field in which said 1st optical diffraction structure is formed, and a field which said 2nd optical diffraction structure is formed and is in the same flat surface further when attesting visually, When forming optical diffraction structure, the stress concerning said 1st optical diffraction structure or said 2nd optical diffraction structure can be reduced.

[0013]The manufacturing method of the information recording medium by this invention, The process of applying photosensitive materials on the substrate with which optical diffraction structure is recorded, the process of recording said optical diffraction structure and different optical diffraction structure on said photosensitive materials, and by exposing in piles the mask whose predetermined field is a light transmittance state on said photosensitive materials, In the manufacturing method of the information recording medium

which consists of a process of recording a mask pattern on said photosensitive materials, one side of said optical diffraction structure or said optical diffraction structure, and different optical diffraction structure is the 1st optical diffraction structure that can be read mechanically about the information currently recorded on it.

Since it is the information by which another side of said optical diffraction structure or said optical diffraction structure, and different optical diffraction structure is recorded on it the 2nd optical diffraction structure that can be read visually, while gap of position \*\*\*\*\* of a mask does not produce, The field in which said 1st optical diffraction structure is formed, and the field in which said 2nd optical diffraction structure is formed and which is can be formed in a different flat surface.

[0014]

[Example]Hereafter, with reference to drawings etc., the example of the information recording medium by this invention is described. As an information recording medium of this invention, media by which truth judgement is needed in the case of use, such as tickets, such as gold notes, such as cards, such as a cash card, a credit card, and a prepaid card, money, a stock certificate, a note, a check, and a gift certificate, an airline ticket, and an admission ticket, and an identification card, are mentioned, for example.

[0015]Drawing 1 is a plan of the prepaid card 1 which is one example of the information recording medium by this invention.

The visible information of "Ox card", a "5000 yen ticket", etc., etc. comprises the card base materials 2 suitably formed by the means, such as printing, and the optical diffraction structure 3 currently recorded as information on the 2nd optical diffraction structure that the pattern of Mt. Fuji can read by viewing.

Drawing 2 is a typical expanded sectional view of a portion in which the optical diffraction structure 3 of the prepaid card 1 of drawing 1 is formed. The optical diffraction structure 3 which comes to laminate the protective layer 31, the relief layer 32, the reflecting layer 33, and the glue line 34 one by one is formed on the card base material 2. Here, the 1st optical diffraction structure 41 on which the information which can be read is recorded mechanically, and the 2nd optical diffraction structure 42 on which the information which can be read is recorded by viewing currently expressed as a pattern of Mt. Fuji by drawing 1 are formed in the relief layer 32.

[0016]The protective layer 31 is formed in order to protect the surface of the relief layer 32 from a crack or dirt.

Since the relief layer 32 in which optical diffraction structure is formed exists in a lower layer, it is formed with the transparent material of a light transmittance state.

For example, synthetic resin films, such as what coated a thickness of about 0.5-3 micrometers with the synthetic resin represented by acrylic resins, such as methyl methacrylate, and stiffened it, and a polyethylene terephthalate film about 20-100 micrometers thick, can be used. When relief layer 32 the very thing comprises a firm

material, it is not necessary to form the protective layer 31.

- [0017]The relief layer 32 Ionizing radiation hardening resin, such as thermosetting resin, such as electron beams, such as urethane acrylate and melamine acrylate, or ultraviolet curing nature resin, and methyl methacrylate, Resin in which a \*\* type is possible can be used for unevenness, such as thermoplastics, such as VCM/PVC, It is preferred to have the thickness more than the difference of elevation of the field in which it can form and use for a thickness of about 1-100 micrometers, and the 1st optical diffraction structure 41 is formed, and the field in which the 2nd optical diffraction structure 42 is formed. Use of points, such as heat resistance and weatherability, to ionizing radiation hardening resin is preferred. Although the 1st optical diffraction structure 41 and 2nd optical diffraction structure 42 from which the diffraction direction differs are formed in the relief layer 32 as uneven shape in this example, Volume holograms, such as an Lippman-type hologram which used the photopolymer other than the optical diffraction structure of uneven shape, etc., the amplitude hologram using a silver salt photosensitive material, etc. can also be used. In particular, in the case of the volume hologram, the interference fringe is formed in the thickness direction of a recording material.

Since the interval of an interference fringe contracts selectively when a pressure is added, and the reconstruction image by the wavelength light as a design is no longer acquired, when dividing the record section of one recording material into plurality and recording two or more volume holograms, it is desirable to provide the difference of elevation in a record section.

[0018]As for the 1st optical diffraction structure 41, the information, including a bar code, bit information, etc., which can be read mechanically is recorded as the object image of a hologram, or a formation area of a diffraction grating. Although the hologram can use a refreshable rainbow hologram etc. by white light, It is desirable to use the Fresnel hologram which can recognize only a reconstruction image and Fourier transform hologram by light with an object image difficult to recognize under white light and high coherence nature, for example, a laser beam etc., from a point of forgery prevention. The 2nd optical diffraction structure 42 is the optical diffraction structure which can be read visually about the information currently recorded.

Although the hologram on which the three-dimensional object and the two-dimensional object are recorded, the diffraction grating with which a two-dimensional pattern is expressed in the field currently formed, etc. can be used, When carrying out truth distinction visually, the hologram refreshable at white light which does not need to use special devices, such as a laser light source, for example, the image plane hologram using the principle of the rainbow hologram and a holographic stereogram, a diffraction grating, etc. are desirable.

[0019]In the example of drawing 2, optical diffraction structure is formed using the mask



which consists of halftone dots so that the ratio of the area of the field in which the 1st optical diffraction structure 41 is formed, and the area of the field in which the 2nd optical diffraction structure 42 is formed may be set to 2:3. Thus, the ratio of the luminosity of the diffracted light from optical diffraction structure is controllable by controlling the ratio of the area to occupy. For example, when the ratio of area is set to 2:3, the ratio of a luminosity is also substantially set to 2:3.

[0020]The 1st optical diffraction structure 41 is formed along the field A in a figure.

The 2nd optical diffraction structure 42 is formed along the field B in a figure.

Thus, by forming the 1st optical diffraction structure 41 and 2nd optical diffraction structure 42 in a different field, When the optical diffraction structure 3 is formed in the card base material 2, for example, one of the two of the 1st optical diffraction structure 41 or the 2nd optical diffraction structure 42 can be made to concentrate the pressure applied to optical diffraction structure by hot-stamping method, a label method, etc. For example, in the example of drawing 2, as a material of the relief layer 32 ultraviolet curing nature resin, Although a pressure is absorbed by the glue line 34, the portion for which the 1st optical diffraction structure 41 that has the thickness of sufficient glue line 34 is formed since the glue line 34 has the large degree of adaptability compared with the relief layer 32 when it is a mixture of vinyl chloride resin and vinyl acetate resin as a material of the glue line 34, Compared with the 1st optical diffraction structure 41, a pressure will not fully be absorbed by the glue line 34, but, as for the portion in which the 2nd optical diffraction structure 42 only with the thickness of few glue lines 34 is formed, the 2nd optical diffraction structure 42 will cover damages to some by it. However, since the information which the 1st optical diffraction structure 41 reads mechanically is recorded, a reproduction condition to being strict the 2nd optical diffraction structure 42, the information for carrying out truth judgement visually is recorded -- \*\*\*\*, even if it is the 2nd optical diffraction structure 42 that covered damages to some, in order to stop, It is dramatically difficult for the damage to distinguish the influence which it has on a reconstruction image by viewing, and it is very useful to adopt such composition for the purpose of protecting mechanically the 1st optical diffraction structure 41 that can be read for the information currently recorded.

[0021]Next, the manufacturing method of this invention is explained. As shown in drawing 3 (a), the 2nd optical diffraction structure 42 that is the information which can be distinguished by viewing forms positive type photoresist or negative-mold photoresist in the substrate 51 formed as an irregular pattern. The substrate 51 makes a glass substrate carry out spreading desiccation of the photosensitive materials, and carries out record development of a rainbow hologram or the diffraction grating at the photosensitive materials, The original edition made into the surface unevenness pattern can also be used, and the reproduction of a surface unevenness pattern to a metal plate, a synthetic resin board, etc. can also be used through processes, such as plating and embossing, from said original edition. When general-purpose optical diffraction structure prepares beforehand two or more reproductions currently formed as a surface unevenness pattern, a routing counter can be

omitted and quick delivery-ization is attained.

[0022]The process which the 1st optical diffraction structure 41 that is the information which can be read mechanically records on the photosensitive materials 52 of drawing 3 (a) as an irregular pattern is shown in drawing 3 (b). Mechanically as record of the information which can be read, The bar code for machinery reading uses as a photographic subject what put the light scattering plate on the mask (not shown) currently recorded as a light transmission area, The light which has penetrated the light transmission area and light scattering plate of said mask among the lights from a laser light source considers it as the object light 53, and the light whose reference beams 54 are the object light 53 and coherent is used. Generally, the light from one laser light source is divided into 2 light flux using a half mirror, one side is made into the object light 53, and another side is made into the reference beam 54. The object light 53 and the reference beam 54 are made to cross at an angle of predetermined, and generate an interference fringe on the photosensitive materials 52 so that the position of the illumination light source at the time of reproduction and the position of a reconstruction image may not lap, and the photosensitive materials 52 record the interference fringe.

[0023]Drawing 3 (c) shows the process of exposing by the ultraviolet rays 56 still more nearly selectively, to the photosensitive materials 52 in which the interference fringe was recorded by drawing 3 (b). The mask 55 in a figure has an opening which penetrates the ultraviolet rays 56 selectively.

It sticks to the photosensitive materials 52 and is arranged.

The photosensitive materials 52 are mostly exposed by identical shape with the opening of the mask 55 by the ultraviolet rays 56 which penetrated the opening of the mask 55. Since the photosensitive materials of the exposed portion will set and will be flushed by a next development if it is the photosensitive materials 52 of positive type photoresist, the 2nd lower layer optical diffraction structure 42 of the portion equivalent to the opening of the mask 55 appears, and the 1st optical diffraction structure 41 is formed in the remaining portion. If the photosensitive materials 52 are negative-mold photoresist, the 1st optical diffraction structure 41 will be formed in the portion which is equivalent to the opening of the mask 55 conversely, and the 2nd optical diffraction structure 42 will be formed in the remaining portion.

[0024]Drawing 3 (d) is drawing 3 (c), and shows the state after carrying out the development of the photosensitive materials 52 selectively exposed by the ultraviolet rays 55. The photosensitive materials 52 by which the development was carried out include the information which can be read and the information on the opening of the mask 55 mechanically exposed at the process of drawing 3 (c) which consist of an interference fringe generated by intersection with the object light 53 and the reference beam 54 including the information on the bar code recorded at the process of drawing 3 (b). The photosensitive materials 52 in which the 1st optical diffraction structure 41 is formed in the surface are formed in the portion in which the 2nd optical diffraction structure 42 is

equivalent to the opening of the mask 55 of the substrate 51 currently formed in the surface. The difference of elevation of the field in which the 1st optical diffraction structure 41 is formed, and the field in which the 2nd optical diffraction structure 42 is formed is based on the coating thickness of the photosensitive materials 52 applied by the height of drawing 3 (a). The thickness of the grade to which the irregular pattern of the 2nd optical diffraction structure 42 does not affect the irregular pattern of the 1st optical diffraction structure 41 of this difference of elevation is necessity at worst.

Since the differences of the heights of the irregular pattern of optical diffraction structure and a crevice are generally 0.05 micrometer - 0.5 micrometer, it is needed that it is 0.05 micrometers or more, when optical diffraction structure is an irregular pattern.

If the above-mentioned difference of elevation is too large, the illumination light from slant will be interrupted by the photosensitive materials 52 in which the 1st optical diffraction structure 41 is formed, From stopping reaching the 2nd optical diffraction structure 42, and the diffraction efficiency by the 2nd optical diffraction structure 42 falling dramatically. If it is a pixel which the 1-pixel size grade of the 2nd optical diffraction structure 42 serves as a maximum, and one of the fields in which the 2nd optical diffraction structure 42 is formed becomes from the square of a 50-micrometer angle, for example, it is desirable for the difference of elevation to be 50 micrometers or less.

[0025]Drawing 3 (e) is drawing 3 (d), and shows the process which is creating the replica 57 from the developed optical diffraction structure. The way things stand, the photosensitive materials 52 remain, and the developed optical diffraction structure is unstable, as the version for embossing -- use -- since unevenness of optical diffraction structure will be conversely embossed if things are not made and it embosses according to this developed optical diffraction structure, the reproduction 57 is created from the developed optical diffraction structure. After vapor-depositing a conductive metal to the developed optical diffraction structure as a preparation method of the reproduction 57 and giving conductivity, It gives, and from the developed optical diffraction structure, it exfoliates, and thickness may be created [ it may plate with nickel etc., and ], and it is good also as the replica 57 according to resin through two or more processes of reproduction. If the replica 57 is used by each as a version for creating a reproduction further, and it is used when embossing directly to a card base material etc., unevenness of the optical diffraction structure of the replica 57 is formed in unevenness and the reverse of original optical diffraction structure. However, when creating the high transfer sheet and label of protection nature of unevenness of optical diffraction structure so that it may mention later, unevenness of the optical diffraction structure of the replica 57 is formed similarly to unevenness of original optical diffraction structure. If the replica 57 is the replica 57 for creating a reproduction by embossing to thermoplastics etc., If the replica 57 is used as a version in case it is preferred to be formed with metal, such as heat-resistant and pressure-resistant high nickel, and it fabricates using ultraviolet curing nature resin etc., It is desirable to be formed with resin from the ease of handling and the characteristic of having a light transmittance

state.

[0026]Next, drawing 4 explains the preparation method of the transfer sheet which has the optical diffraction structure which is an example of this invention using the replica 57 created at the process of drawing 3. In drawing 4 (a). The layered product by which the relief layer 63 which consists of thermoplastics which uses as the main ingredients the protective layer 62 which has a base material and detachability, such as the base material 61 which consists of synthetic resins, such as a polyethylene terephthalate film, and an acrylic resin, methyl methacrylate resin, etc. was laminated one by one is shown. By heating this layered product and applying a pressure to the relief layer 63 side for the replica 57 from the direction of an arrow like a graphic display shows the layered product which forms the optical diffraction structure of this invention in the relief layer 63 and in which optical diffraction structure was formed to drawing 4 (b). Subsequently, as shown in drawing 4 (c), the reflecting layer 64 and the thermal adhesives which use an acrylic resin as the main ingredients further are coated with carrying out vacuum deposition of aluminum, the titanium oxide, etc. to the relief layer 63 side of this layered product, the thermal glue line 65 is formed, and a transfer sheet is created. Like drawing 4 (d), the transfer sheet created in this way sticks a transfer sheet and the transferred object 66, and heat pressing is selectively carried out by a hot stamper (not shown). This portion by which heat pressing was carried out is transferred by the transferred objects 66, such as a card, and the portion by which heat pressing was not carried out remains in the base material 61 side of a transfer sheet, and exfoliates from a transferred object.

[0027]The label which has the optical diffraction structure which is an example of this invention like the method of drawing 4 may be created using the replica 57 created at the process of drawing 3. In this case, in drawing 4, unlike a transfer sheet, since it is a label, the protective layer 62 which has a base material and detachability is omitted, Replace with the thermal glue line 65 and the adhesive layer by the binder which uses a polyvinyl chloride acetate copolymer as the main ingredients is provided, The release sheet by which releasing treatment is carried out is laminated, and from silicon etc., in the case of use of a label, the surface exfoliates on the surface which has exposed this adhesive layer, and can stick this release sheet on it on the body to be stuck with a pressure.

[0028]Next, how to read the information recording medium by this invention is explained. Drawing 5 is related with how to read the information recording medium shown in drawing 1.

The optical diffraction structure 3 currently formed in the surface of the card base material 2 is irradiated with the illumination beam 72 which consists of coherent light by using the semiconductor laser 71 as a light source.

Thus, the optical diffraction structure 3 illuminated by coherent light also reproduces the slit image 74 visually used at the time of photography of the rainbow hologram which is the information which can be read while reproducing the bar code image 73 which is the information which can be read mechanically. Since an illumination light source is the

semiconductor laser 71 which is monochromatic light, are reproduced clearly, but this slit image 74. Like [ at the time of reading visually ], in the bottom of multi-wavelength light, such as white light, wavelength dispersion by diffraction of light is performed, reproduction of the slit image 74 becomes indefinite, and the image of the object (photographic subject) currently recorded in the slit image can be seen. On the other hand, if it is illuminated by coherent light even if it is which field, if the bar code image 73 is a field where the 1st optical diffraction structure is recorded by the redundancy of the hologram, it will reproduce the bar code image 73 as shown in a figure. Like the slit image 74, for the wavelength dispersion by diffraction of light, the position from which the bar code image shifted by the light of each wavelength, respectively is reproduced, and it is difficult to recognize the bar code image 73 by viewing, and will be in the state where the bar code image 73 was concealed, in the bottom of white light.

[0029]How to read this bar code image 73 can be read to form a line sensor (not shown) longer than the length of the bar code image 73 of the direction which intersects perpendicularly with each bar of the bar code image 73 in the position by which the bar code image 73 is reproduced, and can be changed into an electrical signal. When using single photosensor (not shown), a sensor is installed in the position by which the bar code image 73 is reproduced, and if the direction card which intersects perpendicularly with each bar is moved, the bar code image 73 can be read as a time electrical signal with the redundancy of a hologram. The information on the bar code image 73 read by the sensor can perform data processing, and can judge the truth or falsehood of a card by comparison with the value beforehand memorized by the reader.

[0030]The information which the information recording medium by this invention transforms [ besides the above-mentioned composition / various ] and in which reading in one kind of viewing is possible, When [ one kind of ] the information which can be read is mechanically formed so that a field may not lap, respectively, As opposed to a thing with a large possibility that it will be noticed that a certain information is recorded on fields other than the field where the information which can be read is visually recorded as the forger, By forming the information which can be read, and the information which can be read mechanically by two or more kinds of viewing, so that each field may not lap, It can make it able to think that the information which can be read is recorded on fields other than the field where the information which can be read is recorded by the 1st viewing by the 2nd viewing to a forger, and an information recording medium with a higher forgery prevention effect can be obtained.

[0031]By being the halftone dot or the field of \*\* which crosses all over optical diffraction structure and is distributed almost uniformly and in which the field in which the 1st optical diffraction structure is formed is present, and carrying out dot shape formation in this way, Even if it illuminates which field of optical diffraction structure by coherent light, the information currently recorded on the 1st optical diffraction structure can be read, and if the 1st optical diffraction structure and 2nd optical diffraction structure crossed all over almost

[ of optical diffraction structure ], were formed and are, stress can be distributed at the time of application of pressure, etc. As the 1st optical diffraction structure is formed in the field of the portion of the empty which is the background of Mt. Fuji in the optical diffraction structure 3 of drawing 1 to the field of the 2nd optical diffraction structure that forms the pattern of Mt. Fuji by the diffraction grating, When the field in which the 1st optical diffraction structure is formed may be bearing a part of pattern currently formed of the 2nd optical diffraction structure and records the 1st optical diffraction structure on such a field, it is effective in making it for there to be little sense of incongruity and be hard to have the 1st optical diffraction structure itself discovered. If the field in which the 1st optical diffraction structure is formed is good also as a field surrounded by the field of the 2nd optical diffraction structure that forms the pattern by the diffraction grating and records the 1st optical diffraction structure on such a field further again, Under white light, in order that the intensity of the diffracted light by the 2nd optical diffraction structure may far exceed the intensity of the diffracted light by the 1st optical diffraction structure, it is effective in making it for there to be little sense of incongruity and be hard to have the 1st optical diffraction structure itself discovered.

[0032]In drawing 3, the general halftone dot used by printing etc. may be sufficient as the mask 55 used when exposing the photosensitive materials 52 by the ultraviolet rays 56 selectively, and halftone dot each may be designed like the star shape, the heart shape, the character, or the sign. It is dramatically difficult from halftone dot each being microscopic \*\* to create the halftone dot designed in this way, and a forgery prevention effect increases. Like gradation, the area ratio of a halftone dot is gradually changed to continuation \*\*\*\*, as long as a forgery prevention effect may increase more and it may completely be discontinuous like a geometrical pattern.

[0033][A suitable example] Below, the suitable manufacturing method of the information recording medium of this invention is explained. On a 2-micrometer-thick glass plate, spreading desiccation of the positive type photoresist is carried out with a spinner coat at 1-3 micrometers in thickness, and a sensitive plate is created. A half mirror divides the light from Ar laser (wavelength of 488 nm) into 2 light flux, the slit shape hologram on which the three-dimensional object was recorded in light flux of one of the two is made to penetrate, and it is considered as object light. Let light flux of another side be a reference beam. This object light and reference beam are made to cross on a sensitive plate, an interference fringe is generated, this interference fringe is recorded on photoresist, is developed, and an interference fringe creates the substrate currently recorded as an irregular pattern. On this substrate, spreading desiccation of the positive type photoresist is carried out with a spinner coat at 1-3 micrometers in thickness, and photosensitive materials are created. A half mirror divides the light from Ar laser (wavelength of 488 nm) into 2 light flux. Mechanically, the bar code as information which can be read prepares the thing which made the mask currently formed as a light transmission portion, and the light scattering plate which consists of translucent opal glass laminate, irradiates the layered product of a

mask and a light scattering plate with the light flux of one of the two of said 2 light flux, and makes the transmitted light object light. Let downward light flux be a reference beam. This object light and reference beam are made to cross on a sensitive plate, an interference fringe is generated, and this interference fringe is recorded on photosensitive materials. Next, stick the mask in which about 50% of halftone dot is formed to said photosensitive materials, and with light with a wavelength of 488 nm. After irradiating photosensitive materials for  $1 \text{ W/cm}^2$  and 10 seconds, the mask was exfoliated from photosensitive materials, photosensitive materials were developed on condition of for 25 \*\* and 1 minute, multiple-times reproduction of the photosensitive-materials surface pattern of a substrate was carried out, and the stamper which consists of nickel was created. On the other hand, as a base material, to a 50-micrometer-thick polyethylene terephthalate film. About 1micro in thickness is coated with the methyl methacrylate resin which serves as a protective layer after transfer, About 3 micrometers in thickness were coated with the relief layer which consists of an acrylic resin which receives a surface pattern from a stamper on a protective layer, and the layered product which carried out vacuum deposition of the aluminum to a thickness of about 400A as a reflecting layer was further prepared for the surface which has exposed the relief layer. Under 140 \*\* and the thermal pressure conditions for 0.5 second, the stamper was made to opposite-\*\* the reflecting layer side of this layered product, and the surface pattern of the stamper was transferred to the reflecting layer side of a layered product. About 3 micrometers in thickness were coated with the thermal adhesives which are from the mixture of vinyl chloride resin and vinyl acetate resin on the reflecting layer side of a layered product, the thermal glue line was formed, and said layered product was made into transfer foil form. Pile up the card base material which consists of the thermal glue line surface of this transfer foil, and about 0.3 mm in thickness of polyethylene terephthalate, and heat pressing is carried out from the base material side of transfer foil, The protective layer of the portion which carried out heat pressing, the relief layer, the reflecting layer, and the thermal glue line were formed on the card base material, and the information recording medium was created. When this information recording medium was observed under white light, the image of said rainbow-colored three-dimensional object could be seen, and when illuminated using the semiconductor laser, the image of said bar code was able to be seen. And when the surface state of the reflecting layer was measured with surface type-like test equipment, it turned out like drawing 6 that the influence according [ the portion of the 2nd optical diffraction structure 42 ] to a pressure has appeared as the difference of elevation to the portion of the 1st optical diffraction structure 41 not having received most influences by a pressure. The graduation in drawing 6 is a relative value.

[0034]

[Effect of the Invention] Since the field in which the 1st optical diffraction structure that can be read is formed mechanically, and the field in which the 2nd optical diffraction structure that can be read is formed visually do not superimpose the forgery prevention medium by



this invention, it, Since nebula-ization by the lap of the 1st optical diffraction structure and the 2nd optical diffraction structure does not arise, while being hard to generate the malfunction at the time of reading by machine and being able to perform an exact truth-or-falsehood judging, a picture also with beautiful viewing can be read.

[0035]The manufacturing method of the information recording medium by this invention, The process of applying photosensitive materials on the substrate with which optical diffraction structure is recorded, the process of recording said optical diffraction structure and different optical diffraction structure on said photosensitive materials, and by exposing in piles the mask whose predetermined field is a light transmittance state on said photosensitive materials, In the manufacturing method of the information recording medium which consists of a process of recording a mask pattern on said photosensitive materials, one side of said optical diffraction structure or said optical diffraction structure, and different optical diffraction structure is the 1st optical diffraction structure that can be read mechanically about the information currently recorded on it.

Since it is the information by which another side of said optical diffraction structure or said optical diffraction structure, and different optical diffraction structure is recorded on it the 2nd optical diffraction structure that can be read visually, while gap of position \*\*\*\*\* of a mask does not produce, Since the field in which said 1st optical diffraction structure is formed, and the field in which said 2nd optical diffraction structure is formed and which is can be formed in a different flat surface, Since nebula-ization by the lap of the 1st optical diffraction structure and the 2nd optical diffraction structure does not arise, while being hard to generate the malfunction at the time of reading by machine and being able to perform an exact truth-or-falsehood judging, the information recording medium which can read a picture also with beautiful viewing can be manufactured.

---

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a plan of one example of the information recording medium by this invention.

[Drawing 2]It is a typical expanded sectional view of the formed parts of the optical diffraction structure of the example of drawing 1.

[Drawing 3]It is a figure showing one example of the manufacturing method of the information recording medium by this invention.

[Drawing 4]It is a figure showing one example of the manufacturing method of the transfer sheet which has an information recording medium by this invention.

[Drawing 5]It is an explanatory view of how to read one example of the information recording medium by this invention shown in drawing 1.

[Drawing 6]It is a figure showing the measurement result of the surface state of the reflecting layer of the information recording medium manufactured in the suitable example.

[Description of Notations]

1 Prepaid card

2 Card base material

3 Optical diffraction structure

31 Protective layer

32 Optical diffraction structure formative layer

33 Reflecting layer

34 Glue line

41 The 1st optical diffraction structure

42 The 2nd optical diffraction structure

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-320014

(43) 公開日 平成7年(1995)12月8日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 K 19/06

G 0 3 H 1/26

G 0 6 K 19/10

G 0 6 K 19/ 00

D

R

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-138132

(22) 出願日 平成6年(1994)5月27日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 堀口 竜二

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 早川 晃

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

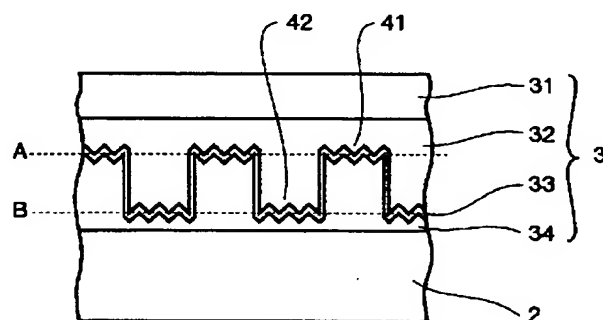
(74) 代理人 弁理士 小西 淳美

(54) 【発明の名称】 情報記録媒体及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 目視による真偽判別機能と、機械による真偽判別機能とを有する、情報記録媒体及びその製造方法を提供すること。

【構成】 記録されている情報を機械的に読み取り可能な第1の光回折構造(41)が形成されている領域と、記録されている情報を目視で読み取り可能な第2の光回折構造(42)が形成されている領域とが、重疊していないことを特徴とする情報記録媒体とその製造方法であり、第1の光回折構造(41)と第2の光回折構造(42)との重なりによる白濁化が生じないため、機械で読み取る際の誤作動が発生しにくく、正確な真贋判定を行うことができるとともに、目視でも綺麗な画像を読み取ることができるという効果がある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録されている情報を機械的に読み取り可能な第 1 の光回折構造が形成されている領域と、記録されている情報を目視で読み取り可能な第 2 の光回折構造が形成されている領域とが、重畳していないことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 2】 前記第 1 の光回折構造が、コヒーレンス性の高い光でのみそれに記録されている情報を読取可能なホログラムである請求項 1 に記載の情報記録媒体。

【請求項 3】 前記第 2 の光回折構造が、白色光の照明によりそれに記録されている情報を目視で読取可能なホログラム又は回折格子である請求項 1 又は 2 に記載の情報記録媒体。

【請求項 4】 前記第 1 の光回折構造が形成されている領域と、前記第 2 の光回折構造が形成されている領域とが同一平面にない請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の情報記録媒体。

【請求項 5】 光回折構造が記録されている基板上に、感光材料を塗布する工程と、前記感光材料に前記光回折構造と異なる光回折構造を記録する工程と、前記感光材料上に所定の領域が光透過性であるマスクを重ねて露光することにより、前記感光材料にマスクパターンを記録する工程とからなる情報記録媒体の製造方法において、前記光回折構造又は前記光回折構造と異なる光回折構造の一方が、それに記録されている情報を機械的に読み取り可能な第 1 の光回折構造であり、前記光回折構造又は前記光回折構造と異なる光回折構造の他方が、それに記録されている情報を目視で読み取り可能な第 2 の光回折構造であることを特徴とする情報記録媒体の製造方法。

【請求項 6】 前記感光材料に前記光回折構造と異なる光回折構造を記録する工程の後に、マスクパターンを記録する工程が行われる請求項 5 記載の情報記録媒体の製造方法。

【請求項 7】 マスクパターンを記録する工程の後に、前記感光材料に前記光回折構造と異なる光回折構造を記録する工程が行われる請求項 5 記載の情報記録媒体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、複数種の光回折構造の記録されている領域がそれぞれ重畳しないで形成されている情報記録媒体及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】キャッシュカード、クレジットカード、小切手カード等のカード類、金券類、身分証明書、重要書類等のような認証とともに偽造防止を必要とする物品に対して、従来から各種の偽造防止手段が図られている。例えば、クレジットカードにおいては、金属反射層を有するレリーフホログラムからなるレインボーホログラムが、目視によるカードの真偽判定のための認証構造としてカードの表面に設けられている。

【0003】ところで、このようなカードに設けられているレインボーホログラムは、光学的に複製されて偽造される恐れがあり、偽造防止手段としては、より高度な技術を要請されている。このような状況下において、特開昭 59-154482 号公報では、ひとつのホログラム領域中に 2 種の異なるホログラムが重ならないように組み合わせて記録したホログラムを提案し、装飾性の向上などを効果に挙げている。また、特開平 2-165987 号公報では、ひとつの記録領域中を M 個の網目に分割し、この網目ひとつひとつをさらに N 個の画素に分割し、この画素はそれぞれ N 個の図柄のそれぞれの画素を形成する、N 画面目切替の回折格子について提案し、偽造防止性の向上を効果として挙げている。この公報に記載されている発明では、もっぱら目視による真偽判定のため認証構造を対象としているが、目視による真偽判定では、類似品の見分けに熟練を要する。従って、近年の偽造防止手段は、目視による真偽判定機能はもちろん、機械によっても真偽判定できる認証構造を有することが要請されている。

【0004】そこで、ひとつのホログラム記録領域に、物体を撮影したホログラムと、バーコードなどの機械的に読取可能なホログラムとを多重露光により記録したホログラムがある。しかし、この多重露光の方法によると、物体を再生するホログラムの干渉縞と、バーコードを再生するホログラムの干渉縞とが、同一記録領域に混在するため、2 種の干渉縞の重ね合わせにより、記録領域が光を散乱し、白く濁り、再生された物体及びバーコードの画像の質が低下してしまい、バーコードを機械で読み取ることが困難であった。このような問題を解決するために、特開昭 63-168397 号公報には、2 ステップ法によるレインボーホログラムの撮影時に用いられるスリットとして、バーコード入りのスリットを使用する発明について記載されている。この発明によると、白色光の照明により、レインボーホログラムに記録されている像が再生されることで目視による真偽判別機能を有し、レーザー光の照明により、レインボーホログラムの撮影時に使用されたスリットのバーコードを読み取ることで、機械による真偽判別機能を有するものである。

## 【0005】

【解決しようとする課題】ところで、レインボーホログラムは、ベントンの米国特許第 3,633,989 号公報に記載されているように、第 2 ステップの撮影で使用されたスリットの像を通して、ホログラムに記録されている物体の像が見れるものである。レインボーホログラムが白色光で照明されると、白色光に含まれる光の波長により、スリット像の再生位置が微妙に異なるため、広い視域が得られるとともに、再生像が虹色に見えるもの

である。しかし、特開昭 63-168397 号公報の発明のように、バーコード入りのスリットを使用すると、バーコード入りのスリット像を通してホログラムに記録されている物体を見るため、再生像にノイズが入るとともに、視域が狭くなってしまい、また、スリット像の一部としてバーコードが存在するため、バーコードを読み取る位置が制限されてしまうという問題点があった。

【0006】本発明は上記の点を鑑みてなされたものであり、目視による真偽判別機能と、機械による真偽判別機能とを有する、情報記録媒体及びその製造方法を提供することを目的とするものである。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するため、本発明による情報記録媒体は、記録されている情報を機械的に読み取り可能な第 1 の光回折構造が形成されている領域と、記録されている情報を目視で読み取り可能な第 2 の光回折構造が形成されている領域とが、重畳していないことを特徴とするものである。

【0008】この場合、前記第 1 の光回折構造が、コヒーレンス性の高い光でのみそれに記録されている情報を読み取り可能なホログラムであってもよく、また、前記第 2 の光回折構造が、白色光の照明によりそれに記録されている情報を目視で読み取り可能なホログラム又は回折格子であってもよく、さらに、前記第 1 の光回折構造が形成されている領域と、前記第 2 の光回折構造が形成されている領域とが同一平面になくてもよい。

【0009】また、本発明による情報記録媒体の製造方法は、光回折構造が記録されている基板上に、感光材料を塗布する工程と、前記感光材料に前記光回折構造と異なる光回折構造を記録する工程と、前記感光材料上に所定の領域が光透過性であるマスクを重ねて露光することにより、前記感光材料にマスクパターンを記録する工程とからなる情報記録媒体の製造方法において、前記光回折構造又は前記光回折構造と異なる光回折構造の一方が、それに記録されている情報を機械的に読み取り可能な第 1 の光回折構造であり、前記光回折構造又は前記光回折構造と異なる光回折構造の他方が、それに記録されている情報を目視で読み取り可能な第 2 の光回折構造であることを特徴とするものである。

【0010】この場合、前記感光材料に前記光回折構造と異なる光回折構造を記録する工程の後に、マスクパターンを記録する工程が行われてもよく、また、マスクパターンを記録する工程の後に、前記感光材料に前記光回折構造と異なる光回折構造を記録する工程が行われてもよい。

#### 【0011】

【作用】本発明による偽造防止媒体は、機械的に読み取り可能な第 1 の光回折構造が形成されている領域と、目視で読み取り可能な第 2 の光回折構造が形成されている領域とが、重畳していないので、第 1 の光回折構造と第

2 の光回折構造との重なりによる白濁化が生じないため、機械で読み取る際の誤作動が発生しにくい。

【0012】前記第 1 の光回折構造が、コヒーレンス性の高い光でのみそれに記録されている情報を読み取り可能なホログラムであれば、機械的に読み取り可能な情報が記録されていることがわかりにくく、また、前記第 2 の光回折構造が、白色光の照明によりそれに記録されている情報を目視で読み取り可能なホログラム又は回折格子であれば、目視で認証する際に特別な装置を必要とせず、さらに、前記第 1 の光回折構造が形成されている領域と、前記第 2 の光回折構造が形成されている領域とが同一平面になければ、光回折構造を形成する際に、前記第 1 の光回折構造又は前記第 2 の光回折構造にかかる応力を減らすことができる。

【0013】また、本発明による情報記録媒体の製造方法は、光回折構造が記録されている基板上に、感光材料を塗布する工程と、前記感光材料に前記光回折構造と異なる光回折構造を記録する工程と、前記感光材料上に所定の領域が光透過性であるマスクを重ねて露光することにより、前記感光材料にマスクパターンを記録する工程とからなる情報記録媒体の製造方法において、前記光回折構造又は前記光回折構造と異なる光回折構造の一方が、それに記録されている情報を機械的に読み取り可能な第 1 の光回折構造であり、前記光回折構造又は前記光回折構造と異なる光回折構造の他方が、それに記録されている情報を目視で読み取り可能な第 2 の光回折構造であるため、マスクの位置あわせのズレが生じないとともに、前記第 1 の光回折構造が形成されている領域と、前記第 2 の光回折構造が形成されている領域とを異なる平面に形成することができる。

#### 【0014】

【実施例】以下、図面等を参照して、本発明による情報記録媒体の実施例について説明する。本発明の情報記録媒体としては、例えば、バンクカード、クレジットカード、プリペイドカードなどのカード類、貨幣、株券、手形、小切手、商品券などの金券類、航空券、入場券などの切符類、身分証明書など、使用の際に真偽判定が必要とされる媒体が挙げられる。

【0015】図 1 は、本発明による情報記録媒体の 1 実施例であるプリペイドカード 1 の上面図であり、「〇×カード」、「5000 円券」等の可視情報が、印刷などの適宜手段により設けられているカード基材 2 と、富士山の絵柄が、目視で読み取り可能な第 2 の光回折構造の情報として記録されている光回折構造 3 とから構成されている。図 2 は、図 1 のプリペイドカード 1 の光回折構造 3 が形成されている部分の模式的な拡大断面図である。保護層 31、レリーフ層 32、反射層 33、及び、接着層 34 が順次積層されてなる光回折構造 3 が、カード基材 2 上に形成されている。ここで、レリーフ層 32 には、機械的に読み取り可能な情報が記録されている第

1の光回折構造41と、図1で富士山の絵柄として表現されている目視で読み取り可能な情報が記録されている第2の光回折構造42とが形成されている。

【0016】保護層31は、レリーフ層32の表面を、傷や汚れから守るために形成されるものであり、下層に光回折構造が形成されているレリーフ層32が存在することから、光透過性の透明材料により形成される。例えば、メチルメタクリレート等のアクリル樹脂に代表される合成樹脂を、 $0.5 \sim 3 \mu\text{m}$ 程度の厚さにコーティングして硬化させたものや、 $20 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度の厚さのポリエチレンテレフタレートフィルム等の合成樹脂フィルムを用いることができる。レリーフ層32自体が強固な材料から構成されている場合、保護層31を設ける必要はない。

【0017】レリーフ層32は、ウレタンアクリレートやメタクリレート等の電子線または紫外線硬化性樹脂、メチルメタクリレート等の熱硬化性樹脂などの電離放射線硬化性樹脂や、塩化ビニルなどの熱可塑性樹脂など凹凸を付型可能な樹脂を用いることができ、 $1 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度の厚さに形成して用いることができ、第1の光回折構造41の形成されている領域と第2の光回折構造42の形成されている領域との高低差以上の厚みを有することが好ましい。耐熱性や耐候性などの点から、電離放射線硬化性樹脂の使用が好ましい。この実施例においては、レリーフ層32には、回折方向の異なる第1の光回折構造41と第2の光回折構造42とが凹凸形状として形成されているが、凹凸形状の光回折構造の他に、フォトポリマー等を用いたリップマンホログラムなどの体積ホログラムや、銀塩感光材料を用いた振幅ホログラムなどを使用することもできる。特に、体積ホログラムの場合には、記録材料の厚み方向に干渉縞が形成されており、圧力が加わることで、干渉縞の間隔が部分的に収縮してしまい、設計どおりの波長光による再生像が得られなくなってしまうため、1つの記録材料の記録領域を複数に分けて、複数の体積ホログラムを記録する場合などに、記録領域に高低差を設けることが望ましい。

【0018】第1の光回折構造41は、バーコードやビット情報など機械的に読み取り可能な情報が、ホログラムの物体像や回折格子の形成領域として記録されている。ホログラムは白色光で再生可能なレインボーホログラムなどを用いることができるが、偽造防止の点から、白色光下では物体像が認識困難であり、コヒーレンス性の高い光、例えば、レーザー光などによる再生像のみが認識可能なフレネルホログラムやフーリエ変換ホログラムを用いることが望ましい。第2の光回折構造42は、記録されている情報を目視で読み取り可能な光回折構造であり、3次元物体や2次元物体が記録されているホログラムや、形成されている領域で2次元パターンを表す回折格子などを用いることができるが、目視で真偽判別

する際に、レーザー光源などの特別な装置を使用しないですむ、白色光で再生可能なホログラム、例えば、レインボーホログラムの原理を用いたイメージプレーンホログラムやホログラフィックステレオグラム、さらには回折格子などが望ましい。

【0019】図2の例において、第1の光回折構造41の形成されている領域の面積と、第2の光回折構造42の形成されている領域の面積との比率が、 $2:3$ になるように、網点からなるマスクを用いて光回折構造が形成されている。このように、占有する面積の比率をコントロールすることで、光回折構造からの回折光の明るさの比率を制御することができる。例えば、面積の比率を $2:3$ とした場合、明るさの比率も実質的に $2:3$ となる。

【0020】また、第1の光回折構造41は、図中の面Aに沿って形成されており、また、第2の光回折構造42は、図中の面Bに沿って形成されている。このように、第1の光回折構造41と第2の光回折構造42とを異なる面に形成することにより、カード基材2に光回折構造3が形成される場合、例えば、ホットスタンプ方式や、ラベル方式などで光回折構造にかかる圧力を、第1の光回折構造41又は第2の光回折構造42の片方に集中させることができる。例えば、図2の実施例において、レリーフ層32の材料として紫外線硬化性樹脂を、接着層34の材料として塩化ビニル樹脂と酢酸ビニル樹脂との混合物である場合、レリーフ層32に比べて、接着層34は柔軟度が大きいため、十分な接着層34の厚さを有する第1の光回折構造41の形成されている部分は、接着層34によって圧力が吸収されるが、第1の光回折構造41に比べて、少ない接着層34の厚さしかない第2の光回折構造42の形成されている部分は、接着層34によって圧力が十分に吸収されず、第2の光回折構造42が多少の損傷を被ってしまう。しかしながら、第1の光回折構造41が機械的に読み取る情報が記録されているため、再生条件が厳格であるのに対して、第2の光回折構造42は、目視で真偽判定するための情報が記録されているに止まるため、多少の損傷を被った第2の光回折構造42であっても、その損傷が再生像に与える影響を目視によって判別することは非常に困難であり、記録されている情報を機械的に読み取り可能な第1の光回折構造41を保護することを目的として、このような構成を採用することはとても有用である。

【0021】次に、本発明の製造方法について説明する。図3(a)に示すように、目視により判別できる情報である第2の光回折構造42が凹凸模様として設けられている基板51にポジ型フォトレジスト又はネガ型フォトレジストを形成している。基板51は、ガラス基板に感光材料を塗布乾燥させ、その感光材料にレインボーホログラムや回折格子を記録現像して、表面凹凸模様とした原版を使用することもでき、また、前記原版から、

メッキやエンボスなどの工程を経て金属板や合成樹脂板などへの、表面凹凸模様の複製物を用いることもできる。予め汎用の光回折構造が表面凹凸模様として形成されている複製物を複数用意しておくことにより、工程数を省略でき、短納期化が可能となる。

【0022】図3(b)には、図3(a)の感光材料52に機械的に読み取り可能な情報である第1の光回折構造41が凹凸模様として記録する工程を示している。機械的に読み取り可能な情報の記録としては、機械読取用のバーコードが光透過領域として記録されているマスク(図示せず)に、光散乱板を重ねたものを被写体として、レーザー光源からの光のうち、前記マスクの光透過領域と光散乱板を透過してきた光が物体光53とし、また、参照光54は、物体光53と可干渉である光が用いられる。一般的には、1つのレーザー光源からの光を、ハーフミラーを用いて2光束に分割し、一方を物体光53とし、他方を参照光54としている。物体光53と参照光54とは、再生時の照明光源の位置と再生像の位置とが重ならないように、所定の角度で交差させて感光材料52上で干渉縞を発生させ、感光材料52は、その干渉縞を記録する。

【0023】図3(c)は、図3(b)で干渉縞が記録された感光材料52に対し、さらに部分的に紫外線56で露光を行う工程を示している。図中のマスク55は、部分的に紫外線56を透過する開口を持つものであり、感光材料52に密着して配置されている。感光材料52は、マスク55の開口を透過した紫外線56により、マスク55の開口とほぼ同一形状に露光される。ポジ型フォトリソの感光材料52であれば、露光された部分の感光材料が、後の現像処理において洗い流されるため、マスク55の開口に相当する部分の下層の第2の光回折構造42が現出し、残りの部分に第1の光回折構造41が形成される。また、感光材料52がネガ型フォトリソであれば、その逆に、マスク55の開口に相当する部分に第1の光回折構造41が形成され、残りの部分に第2の光回折構造42が形成される。

【0024】図3(d)は、図3(c)で、部分的に紫外線55で露光された感光材料52を現像処理した後の状態を示している。現像処理された感光材料52は、図3(b)の工程で記録されたバーコードの情報を含む物体光53と参照光54との交差によって発生する干渉縞からなる機械的に読み取り可能な情報と、図3(c)の工程で露光されたマスク55の開口の情報とを含んでいる。第2の光回折構造42が表面に形成されている基板51のマスク55の開口に相当する部分に、第1の光回折構造41が表面に形成されている感光材料52が設けられている。第1の光回折構造41の形成されている面と、第2の光回折構造42の形成されている面との高低差は、図3(a)の高低で塗布する感光材料52の塗布厚みによるものである。この高低差は、第2の光回折構造

造42の凹凸模様が第1の光回折構造41の凹凸模様に影響を与えない程度の厚みが最低限必要であり、光回折構造の凹凸模様の凸部と凹部との差が、一般的に0.05 $\mu$ m~0.5 $\mu$ mであることから、0.05 $\mu$ m以上であることが、光回折構造が凹凸模様である場合には必要となる。また、前述の高低差が大きすぎると、斜めからの照明光が、第1の光回折構造41が形成されている感光材料52に遮られ、第2の光回折構造42に届かなくなり、第2の光回折構造42による回折効率が非常に低下してしまうことから、第2の光回折構造42の1画素の大きさ程度が上限となり、例えば、第2の光回折構造42の形成されている領域の1つが、50 $\mu$ m角の正方形からなる画素であれば、高低差が50 $\mu$ m以下であることが望ましい。

【0025】図3(e)は、図3(d)で、現像された光回折構造から複製品57を作成している工程を示している。現像された光回折構造は、このままでは、感光材料52が残っており不安定で、エンボス用の版として使用ができず、また、この現像された光回折構造によりエンボスを行うと、光回折構造の凹凸が逆にエンボスされてしまうため、現像された光回折構造から複製品57を作成する。複製品57の作成方法としては、現像された光回折構造に導電性金属を蒸着して導電性を持たせた後、ニッケル等によりめっきして厚みを持たせて、現像された光回折構造から剥離して作成してもよく、また、複数の複製工程を経るなどして樹脂による複製品57としてもよい。複製品57はいずれも、さらに複製物を作成するための版として用いられるものであり、カード基材等に直接エンボスする場合に用いられるのであれば、複製品57の光回折構造の凹凸が、本来の光回折構造の凹凸と逆に形成されている。しかしながら、後述するように、光回折構造の凹凸の保護性の高い、転写シートやラベルを作成する場合には、複製品57の光回折構造の凹凸が、本来の光回折構造の凹凸と同じに形成されている。複製品57は、熱可塑性樹脂などにエンボスすることにより複製物を作成するための複製品57であれば、耐熱性および耐圧性の高いニッケルなどの金属により形成されていることが好ましく、また、紫外線硬化性樹脂などを使用して成形する場合の版として複製品57を使用するのであれば、取扱の容易さや、光透過性を有する特性から、樹脂により形成されていることが望ましい。

【0026】次に、図3の工程で作成された複製品57を用いた、本発明の実施例である光回折構造を有する転写シートの作成方法について、図4で説明する。図4

(a)には、ポリエチレンテレフタレートフィルムなどの合成樹脂からなる支持体61、アクリル樹脂などの支持体と剥離性を有する保護層62、メチルメタクリレート樹脂などを主成分とする熱可塑性樹脂からなるレリーフ層63が順次積層された積層体が表示されている。この



積層体を加熱し、レリーフ層63側に、図示のように、複製品57を矢印の方向から圧力を加えることにより、レリーフ層63に本発明の光回折構造を形成するものであり、光回折構造が形成された積層体を図4(b)に示す。次いで、図4(c)に示すように、この積層体のレリーフ層63側に、アルミニウムや酸化チタンなどを真空蒸着することで反射層64、さらに、アクリル樹脂を主成分とする感熱接着剤をコーティングして感熱接着層65を形成して、転写シートを作成する。このように作成された転写シートは、図4(d)のように、転写シートと被転写体66とを密着させて、ホットスタンパー(図示せず)により部分的に加熱加圧する。この加熱加圧された部分は、カード等の被転写体66に転写され、加熱加圧されなかった部分は、転写シートの支持体61側に残って被転写体から剥離される。

【0027】また、図3の工程で作成された複製品57を用いて、図4の方法と同様に、本発明の実施例である光回折構造を有するラベルを作成してもよい。この場合、図4において、転写シートと異なりラベルであるため、支持体と剥離性を有する保護層62を省略し、感熱接着層65に代えて、塩化ビニル酢酸ビニル共重合体を主成分とする粘着剤による粘着層を設け、この粘着層の露出している表面に、表面がシリコンなどより離型処理されている離型シートを積層し、ラベルの使用の際に、この離型シートを剥離して、圧力により被貼着体に貼着するようにすることができる。

【0028】次に、本発明による情報記録媒体の読み取り方法について説明する。図5は、図1に示されている情報記録媒体の読み取り方法に関するものであり、カード基材2の表面に形成されている光回折構造3に、半導体レーザー71を光源として、コヒーレント光からなる照明ビーム72を照射している。このように、コヒーレント光で照明された光回折構造3は、機械的に読み取り可能な情報であるバーコード像73を再生するとともに、目視で読み取り可能な情報であるレインボーホログラムの撮影時に使用されたスリット像74をも再生する。このスリット像74は、照明光源が単色光である半導体レーザー71であるため、明確に再生されるが、目視で読み取る際のように、白色光などの多波長光下においては、光の回折による波長分散が行われ、スリット像74の再生は不明確になり、スリット像内に記録されている物体(被写体)の像をみることができないものである。一方、バーコード像73は、ホログラムの冗長性により、第1の光回折構造が記録されている領域であればどの領域であっても、コヒーレント光により照明されれば、図のようなバーコード像73を再生する。また、白色光下においては、スリット像74と同様に、光の回折による波長分散のため、各波長の光によりそれぞれバーコード像がずれた位置に再生され、目視によってバーコード像73を認識することが困難であり、バーコード像

73が隠蔽された状態となる。

【0029】このバーコード像73の読み取り方法は、バーコード像73が再生される位置に、バーコード像73の各バーと直交する方向のバーコード像73の長さよりも長いラインセンサー(図示せず)を設けることに読み取ることができ、電気信号に変換することができる。また、単一のフォトセンサー(図示せず)を用いる場合には、バーコード像73が再生される位置にセンサーを設置し、各バーと直交する方向カードを移動させれば、ホログラムの冗長性により、バーコード像73を時間的な電気信号として読み取ることができる。センサーにより読み取られたバーコード像73の情報は、演算処理を行って、予め読み取り装置に記憶されている値との比較により、カードの真贋を判定することができるものである。

【0030】本発明による情報記録媒体は、前述の構成の他、種々の変形が可能であり、例えば、1種類の目視で読み取り可能な情報と、1種類の機械的に読み取り可能な情報とが、それぞれ領域が重ならないように形成されていた場合に、偽造者にとって、目視で読み取り可能な情報が記録されている領域以外の領域に、何らかの情報が記録されていると気づかれる可能性が大きいものに対して、2種類以上の目視で読み取り可能な情報と、機械的に読み取り可能な情報とを各領域が重ならないように形成することによって、偽造者に対し、第1の目視で読み取り可能な情報が記録されている領域以外の領域には、第2の目視で読み取り可能な情報が記録されていると思わせることができ、より偽造防止効果の高い情報記録媒体を得ることができる。

【0031】また、第1の光回折構造の形成されている領域が、光回折構造の全面に渡って、ほぼ均一に分散されている網点かけの領域であってもよく、このように網点状形成することにより、光回折構造のどの領域をコヒーレント光で照明しても、第1の光回折構造に記録されている情報を読みだすことができ、第1の光回折構造と第2の光回折構造とが、光回折構造のほぼ全面に渡って形成されたいれば、加圧時などに応力を分散することができる。さらに、図1の光回折構造3において、回折格子で富士山の絵柄を形成している第2の光回折構造の領域に対し、富士山の背景である空の部分の領域に第1の光回折構造を形成するというように、第1の光回折構造の形成されている領域が、第2の光回折構造により形成されている絵柄の一部分を担っていてもよく、このような領域に第1の光回折構造を記録すると、違和感が少なく、また、第1の光回折構造自体を発見されにくくするという効果がある。さらにまた、第1の光回折構造の形成されている領域が、回折格子で絵柄を形成している第2の光回折構造の領域に囲まれた領域としてもよく、このような領域に第1の光回折構造を記録すると、白色光下では、第2の光回折構造による回折光の強度が、第1

の光回折構造による回折光の強度を大幅に上回るため、違和感が少なく、また、第1の光回折構造自体を発見されにくくするという効果がある。

【0032】図3において、感光材料52を部分的に紫外線56で露光する際に用いるマスク55が、印刷等で用いられる一般的な網点でもよく、また、網点1つ1つが星型やハート型、文字や記号というようにデザインされていてよい。このようにデザインされた網点を作成することは、網点1つ1つが極微細なことから非常に困難であり、偽造防止効果が増大する。また、グラデーションのように、網点の面積比率も徐々に連続てきに变化させれば、より偽造防止効果が増大し、また、幾何学模様のように、全く不連続のものでもよい。

【0033】【好適な実施例】以下に、本発明の情報記録媒体の好適な製造方法について説明する。厚さ2 $\mu$ mのガラス板上に、ポジ型フォトレジストをスピナーコートにより厚さ1~3 $\mu$ mに塗布乾燥し感光板を作成する。Arレーザー（波長488nm）からの光をハーフミラーにより2光束に分割し、片方の光束を3次元物体が記録されたスリット状のホログラムを透過させて、物体光とする。他方の光束を参照光とする。この物体光と参照光とを感光板上で交差させて干渉縞を発生させ、この干渉縞をフォトレジストに記録し、現像して、干渉縞が凹凸模様として記録されている基板を作成する。この基板上に、ポジ型フォトレジストをスピナーコートにより厚さ1~3 $\mu$ mに塗布乾燥して感光材料を作成する。Arレーザー（波長488nm）からの光をハーフミラーにより2光束に分割する。機械的に読み取り可能な情報としてのバーコードが、光透過部分として形成されているマスクと、半透明のオパールガラスからなる光散乱板を積層させたものを用意し、前記2光束の片方の光束をマスクと光散乱板との積層体に照射し、その透過光を物体光とする。下方の光束を参照光とする。この物体光と参照光とを感光板上で交差させて干渉縞を発生させ、この干渉縞を感光材料に記録する。次に、約50%の網点が形成されているマスクを、前記感光材料に密着させ、波長488nmの光で、1W/cm<sup>2</sup>、10秒間感光材料に照射した後、マスクを感光材料から剥離して、感光材料を25℃、1分間の条件で現像し、基板の感光材料表面パターンを複数回複製して、ニッケルからなるスタンパーを作成した。一方、支持体として厚さ50 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレートフィルムに、転写後に保護層となるメチルメタクリレート樹脂を厚さ1 $\mu$ 程度にコーティングし、保護層上に、スタンパーから表面パターンを受容するアクリル樹脂からなるレリーフ層を厚さ3 $\mu$ m程度にコーティングし、さらに、レリーフ層の露出している表面に反射層として400Å程度の厚さにアルミニウムを真空蒸着した積層体を準備した。140℃、0.5秒間の熱圧力条件下で、この積層体の反射層側とスタンパーとを対接させ、スタンパーの表面パター

ンを積層体の反射層側に転写した。さらに、積層体の反射層側に、塩化ビニル樹脂と酢酸ビニル樹脂との混合物からなる感熱接着剤を厚さ3 $\mu$ m程度にコーティングして感熱接着層を形成し、前記積層体を転写箔状にした。この転写箔の感熱接着層表面と厚さ0.3mm程度のポリエチレンテレフタレートからなるカード基材とを重ね合わせて、転写箔の支持体側から加熱加圧して、加熱加圧した部分の保護層、レリーフ層、反射層、感熱接着層をカード基材上に形成して、情報記録媒体を作成した。この情報記録媒体を白色光下で観察すると、虹色の前記3次元物体の像を見ることができ、また、半導体レーザーを用いて照明すると、前記バーコードの像を見ることができた。しかも、表面形状検査装置により反射層の表面状態を計測すると、図6のように、第1の光回折構造41の部分は圧力による影響を殆ど受けていないのに対し、第2の光回折構造42の部分は圧力による影響がその高低差として現れていることがわかった。なお、図6中の目盛りは相対値である。

【0034】

【発明の効果】本発明による偽造防止媒体は、機械的に読み取り可能な第1の光回折構造が形成されている領域と、目視で読み取り可能な第2の光回折構造が形成されている領域とが、重畳していないので、第1の光回折構造と第2の光回折構造との重なりによる白濁化が生じないため、機械で読み取る際の誤作動が発生しにくく、正確な真贋判定を行うことができるとともに、目視でも綺麗な画像を読み取ることができる。

【0035】また、本発明による情報記録媒体の製造方法は、光回折構造が記録されている基板上に、感光材料を塗布する工程と、前記感光材料に前記光回折構造と異なる光回折構造を記録する工程と、前記感光材料上に所定の領域が光透過性であるマスクを重ねて露光することにより、前記感光材料にマスクパターンを記録する工程とからなる情報記録媒体の製造方法において、前記光回折構造又は前記光回折構造と異なる光回折構造の一方が、それに記録されている情報を機械的に読み取り可能な第1の光回折構造であり、前記光回折構造又は前記光回折構造と異なる光回折構造の他方が、それに記録されている情報を目視で読み取り可能な第2の光回折構造であるため、マスクの位置あわせのズレが生じないとともに、前記第1の光回折構造が形成されている領域と、前記第2の光回折構造が形成されている領域とを異なる平面に形成することができるので、第1の光回折構造と第2の光回折構造との重なりによる白濁化が生じないため、機械で読み取る際の誤作動が発生しにくく、正確な真贋判定を行うことができるとともに、目視でも綺麗な画像を読み取ることができる情報記録媒体を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による情報記録媒体の1実施例の上面図



である。

【図2】図1の実施例の光回折構造の形成部分の模式的な拡大断面図である。

【図3】本発明による情報記録媒体の製造方法の1実施例を示す図である。

【図4】本発明による情報記録媒体を有する転写シート  
の製造方法の1実施例を示す図である。

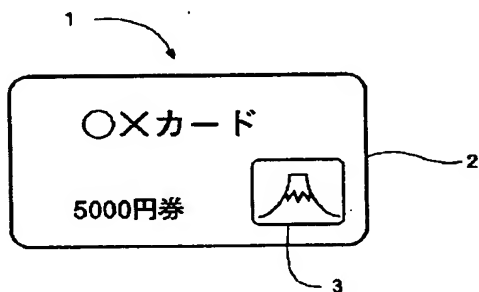
【図5】図1に示す本発明による情報記録媒体の1実施  
例の読み取り方法の説明図である。

【図6】好適な実施例において製造された情報記録媒体  
の反射層の表面状態の測定結果を示す図である。 \*

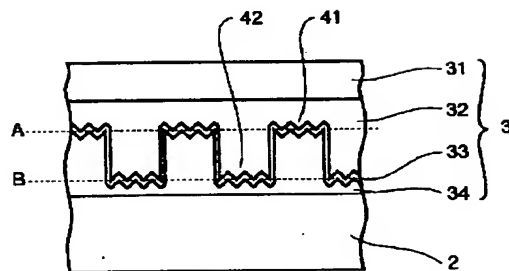
\* 【符号の説明】

- 1 プリペイドカード
- 2 カード基材
- 3 光回折構造
- 31 保護層
- 32 光回折構造形成層
- 33 反射層
- 34 接着層
- 41 第1の光回折構造
- 42 第2の光回折構造

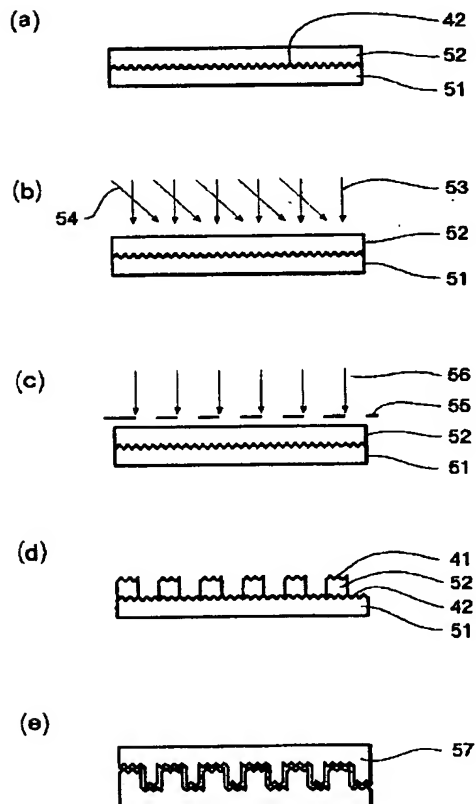
【図1】



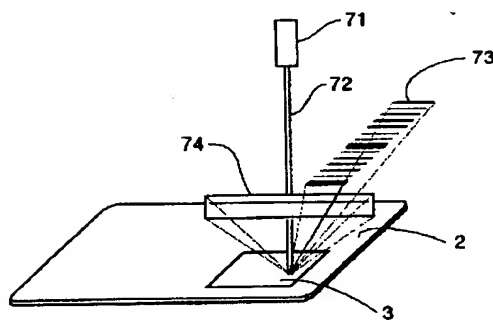
【図2】



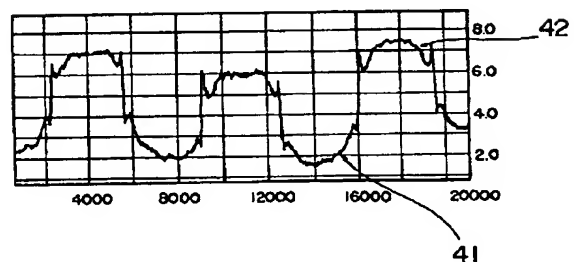
【図3】



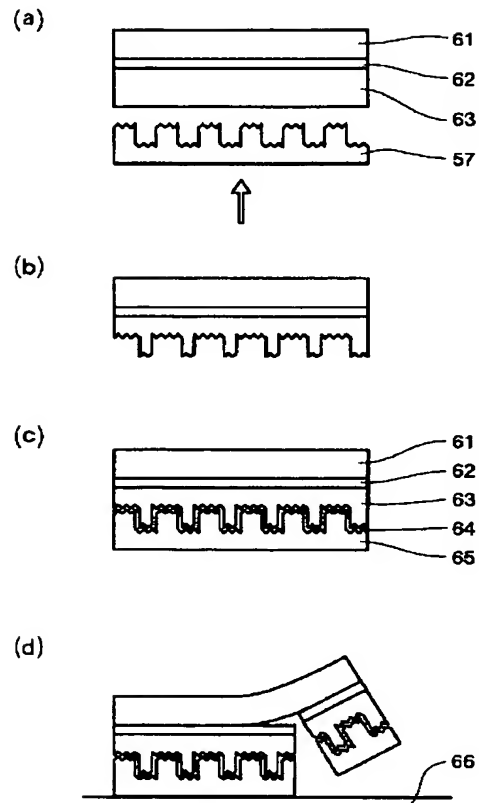
【図5】



【図6】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 7 F 7/12

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 7 F 7/08

C